

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

a. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN FUNGSIONALITAS *E-* *MODUL* PENGEFRAISAN RODA GIGI HELIX

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	<i>Self instructional</i>	Tujuan pembelajaran jelas	1
		Materi pembelajaran spesifik	2
		Contoh dan ilustrasi pendukung kejelasan pemeaparan materi	3,4,5
		Soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya untuk mengukur pengetahuan peserta didik	6,7,8,9
		Bahasa sederhana dan komunikatif	10,11,12,13
		Instrumen penilaian untuk peserta didik melakukan penilaian sendiri	14,15
		Umpan balik atas penilaian peserta didik untuk mengetahui tingkat penguasaan materi	16,17
		Informasi rujukan yang mendukung pembelajaran materi	18,19
2	<i>Self contained</i>	Dalam <i>e-modul</i> memuat seluruh materi sesuai KD dan KI	20,21,22
3	<i>Stand alone</i>	Tidak tergantung dengan bahan ajar yang lain	23,24
4	<i>Adaptive</i>	Menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	25,26,27
5	<i>User friendly</i>	Instruksi dan paparan informasi bersifat membantu	28,29,30

b. Angket Validasi Ahli Materi

LEMBAR EVALUASI FUNGSIONALITAS *E-MODUL* PENGEFRAISAN RODA GIGI HELIX

Judul Tesis : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA GIGI BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Materi : Roda Gigi Helix

Pengembang : Danang Sudibyo

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “*e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan“. Aspek penilaian materi *e-modul* antara lain *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu dibutuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas *e-modul* pembelajaran ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia

2. Kriteria penilaian:

SB : Sangat Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

TB : Tidak Baik

Aspek	No.	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
<i>Self instructional</i>	1	Tujuan belajar sesuai dengan materi pembelajaran				
	2	Materi sesuai dengan unit kompetensi				
	3	Terdapat gambar dan animasi yang membantu memperjelas materi				
	4	Terdapat contoh soal yang membantu penjelasan materi				
	5	Terdapat animasi atau video yang membantu penjelasan materi				
	6	Soal-soal latihan / tugas sesuai dengan materi yang dipelajari				
	7	Soal-soal latihan / tugas mencakup semua materi dalam <i>e-modul</i> pembelajaran				

	8	Soal-soal latihan / tugas mendorong siswa untuk mandiri				
	9	Soal-soal latihan / tugas membantu untuk memahami materi				
	10	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-modul</i> komunikatif				
	11	Menggunakan bahasa yang baku				
	12	Gaya bahasa yang digunakan mudah dipahami				
	13	Kalimat dalam penyampaian materi jelas				
	14	Soal-soal latihan setiap sub materi berfungsi memperdalam materi				
	15	Soal – soal dalam <i>e-modul</i> dapat mengukur kemampuan sendiri				
	16	Pembahasan jawaban pertanyaan memberikan penjelasan lebih				
	17	Pembahasan jawaban sesuai dengan soal.				
	18	Pustaka yang digunakan menunjang materi <i>e-modul</i>				
	19	Pustaka yang digunakan terpercaya				
<i>Self contained</i>	20	Isi materi sesuai dengan standar kompetensi pada silabus				
	21	Isi materi sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus				
	22	Pembagian materi disesuaikan dengan KI/KD				
<i>Stand alone</i>	23	<i>E-Modul</i> pembelajaran dapat digunakan tanpa media lain				
	24	<i>E-Modul</i> dapat digunakan dimana saja				
<i>Adaptive</i>	25	Referensi dan sumber pustaka yang jelas				
	26	<i>E- Modul</i> pembelajaran mengacu pada IPTEK yang sedang berkembang saat ini				
	27	Materi yang dipelajari sesuai dengan kurikulum				
<i>User friendly</i>	28	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami				
	29	Gambar animasi yang ada memberikan penjelasan lebih mengenai materi				
	30	Contoh aplikasi yang diberikan bersifat memberikan gambaran kepada siswa				

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

E-modul Pembelajaran Teknik Pemesinan ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, 2019
Ahli Materi

.....

c. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN FUNGSIONALITAS E-MODUL PENGEFRAISAN RODA GIGI HELIX

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Aspek Verbal	Penggunaan kata dan kalimat	1, 2
		Gaya bahasa	3
		Informasi yang disajikan	4
2	Aspek Visual	Desain tampilan	5,6
		Pemilihan warna pada tulisan, gambar dan bagan	7,8,9
		Pemilihan <i>background</i>	10,11
		Pemilihan huruf	12
		Pilihan <i>button</i> dan penempatannya	13,14,15,16
		Tampilan gambar dan penempatannya	17,18,19
		Tata letak (<i>Layout</i>)	20,21
		Musik pendukung	22
		Penempatan dan posisi animasi	23,24
3	Aspek Pemrograman	Kemudahan Penggunaan	25
		Kemudahan navigasi	26
		Tingkat interaktifitas pengguna terhadap media	27,28
		Kejelasan petunjuk penggunaan	29
		Ketepatan penggunaan tombol	30
		Kualitas tampilan gambar, animasi dan kejelasan suara	31,32,33
4	Aspek Komponen Modul	Kesesuaian dengan format modul	34,35

d. Angket Validasi Ahli Media

**LEMBAR EVALUASI FUNGSIONALITAS *E-MODUL* PENGEFRAISAN
RODA GIGI HELIX**

Judul Tesis : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA
GIGI BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI
KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2
KLATEN

Materi : Roda Gigi Helix

Pengembang : Danang Sudibyo

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “*e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan“. Aspek penilaian materi *e-modul* antara lain verbal, visual, pemrograman dan aspek komponen modul. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu dibutuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas *e-modul* pembelajaran ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia

2. Kriteria penilaian:

SB : Sangat Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

TB : Tidak Baik

Aspek	No	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
Aspek Verbal	1	Menggunakan kalimat pendek				
	2	Menghindari penggunaan kata yang sulit dan tidak perlu				
	3	Berbentuk poin-poin				
	4	Menghindari informasi yang berlebihan pada kalimat				
Aspek Visual	5	Desain halaman awal <i>e-modul</i>				
	6	Konsep desain dengan mata pelajaran				
	7	Pemilihan warna <i>font</i>				
	8	Warna pada tulisan tidak <i>contrast</i> dengan <i>background</i>				

	9	Pemilihan warna pada gambar / bagan				
	10	Pemilihan <i>background</i> pada <i>e-modul</i>				
	11	Pemilihan warna pada <i>background</i>				
	12	Pemilihan huruf				
	13	Kesesuaian ukuran <i>button</i>				
	14	Pemilihan warna pada <i>button</i>				
	15	Kejelasan tanda / tulisan pada <i>button</i>				
	16	Penempatan <i>button</i> pada setiap halaman				
	17	Tampilan gambar pada <i>e-modul</i>				
	18	Kesesuaian ukuran gambar				
	19	Penempatan gambar pada <i>e-modul</i>				
	20	<i>Layout</i> keseluruhan isi <i>e-modul</i>				
	21	Tata letak komponen pendukung <i>e-modul</i>				
	22	Kesesuaian musik pengiring <i>e-modul</i>				
	23	Penempatan animasi dalam <i>e-modul</i>				
	24	Kesesuaian tampilan animasi				
Aspek Pemrograman	25	Kemudahan Penggunaan <i>e-modul</i>				
	26	Kemudahan navigasi				
	27	Tingkat interaktifitas pengguna terhadap materi				
	28	Tingkat interaktifitas pengguna terhadap soal latihan				
	29	Kejelasan petunjuk penggunaan				
	30	Ketepatan penggunaan tombol / <i>button</i>				
	31	Kualitas tampilan gambar pada <i>e-modul</i>				
	32	Kualitas tampilan animasi pada <i>e-modul</i>				
	33	Kualitas audio / musik pendukung				
Aspek Komponen Modul	34	Kesesuaian dengan format modul				
	35	Kesesuaian dengan komponen pengisi modul				

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

E-modul Pembelajaran Teknik Pemesinan ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, 2019
Ahli Media

.....

e. Kisi-kisi Angket Penilaian Oleh Guru

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN FUNGSIONALITAS *E-MODUL* PENGEFRAISAN RODA GIGI HELIX

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Materi	Relevansi materi <i>e-modul</i>	1,2,3,4,5
		Bahasa dalam penyampaian materi	6,7
		Soal-soal latihan atau tugas	8,9,10,11
2	Media	Desain <i>Slide</i>	12,13,14
		Teks	15,16
		Gambar dan ilustrasi	17,18,19,20
		Komposisi warna	21,22
		Kesesuaian animasi	23,24
		Kemudahan Pengoperasian	25,26,27
3	Pembelajaran Modul	Kesesuaian media dengan harapan guru	28,29,30
		Ketertarikan pada modul	31,32,33
		Kegunaan dalam proses belajar mengajar	34,35,36,37,38

f. Angket Penilaian Oleh Guru

**LEMBAR EVALUASI FUNGSIONALITAS *E-MODUL* PENGEFRAISAN
RODA GIGI HELIX**

Judul Tesis : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA
GIGI BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI
KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2
KLATEN

Materi : Roda Gigi Helix

Pengembang : Danang Sudibyo

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “*e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan”. Aspek penilaian materi *e-modul* antara lain materi, media, dan Pembelajaran modul. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu dibutuhkan dalam perbaikan dan peningkatan kualitas *e-modul* pembelajaran ini.

Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia
2. Kriteria penilaian:

SB : Sangat Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

TB : Tidak Baik

	No	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
Materi	1	<i>E-Modul</i> ini menjelaskan materi tentang roda gigi helix				
	2	Isi materi sesuai dengan Standar Kompetensi				
	3	Isi materi sesuai dengan Kompetensi Dasar				
	4	Isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				
	5	Penjelasan materi di dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami				
	6	Terdapat kalimat-kalimat yang memotivasi untuk semangat belajar				
	7	Kalimat dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami				

	8	Latihan soal yang diberikan menimbulkan daya tarik siswa untuk menyelesaikan				
	9	Latihan soal mencakup semua materi yang ada pada <i>e-modul</i>				
	10	Ada umpan balik siswa dalam penilaian latihan soal				
	11	Soal latihan mudah dipahami				
Media	12	Tampilan desain <i>e-modul</i> sesuai dengan mata pelajaran				
	13	Tata letak layout sudah tepat				
	14	Seluruh komponen <i>e-modul</i> memiliki ukuran yang sesuai				
	15	Teks mudah dibaca				
	16	Ukuran huruf pada teks sudah tepat				
	17	Tersedia gambar / ilustrasi dalam <i>e-modul</i> sehingga memudahkan saya memahami materi pembelajaran				
	18	Gambar / ilustrasi yang disediakan jelas				
	19	Gambar / ilustrasi menarik				
	20	Gambar / ilustrasi yang disajikan sesuai materi pembelajaran				
	21	Warna-warna yang digunakan serasi				
	22	Warna pada background sudah tepat				
	23	Animasi pada <i>e-modul</i> sesuai dengan materi pembelajaran				
	24	Animasi terlihat jelas				
	25	Pengguna merasakan kemudahan dalam pengoperasian <i>e-modul</i>				
	26	Tombol berfungsi sesuai tujuan				
Pembelajaran Modul	27	Fungsi “ <i>help</i> ” atau bantuan berfungsi membantu pengoperasian <i>e-modul</i>				
	28	<i>E-modul</i> yang dikembangkan lebih menarik dari modul cetak				
	29	<i>E-modul</i> yang dikembangkan sesuai saran guru				
	30	<i>E-modul</i> yang dikembangkan menambah semangat belajar				
	31	<i>E-modul</i> member daya tarik siswa				
	32	Ketertarikan siswa akan materi pembelajaran bertambah				

	33	Mulai menggunakan <i>e-modul</i> dalam proses pembelajaran				
	34	Mempermudah proses pembelajaran				
	35	Memberikan kejelasan tentang materi terhadap siswa				
	36	Guru merasa terbantu dengan adanya <i>E-Modul</i>				
	37	Guru tertarik untuk mengembangkan <i>E-Modul</i>				
	38	<i>Pembelajaran menjadi lebih menarik</i>				

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Pilih salah satu jawaban dengan memberi tanda silang pada pilihan jawaban yang tersedia.

1. Apakah Bapak / Ibu Guru tertarik menggunakan *e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan ini ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Pendapat Bapak / Ibu Guru tentang *e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan
 - a. Sangat baik digunakan dalam Pembelajaran Teknik Pemesinan(tanpa perbaikan)
 - b. Baik digunakan dalam pembelajaran Teknik Pemesinan, namun masih perlu adanya perbaikan.
 - c. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran Teknik Pemesinan

Klaten, 2019
Guru

.....

g. Kisi-kisi Angket Penilaian Oleh Siswa

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN FUNGSIONALITAS *E-MODUL* PENGEFRAISAN RODA GIGI HELIX

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Penyajian Materi	Kesesuaian materi <i>e-modul</i>	1,2,3
		Bahasa dalam penyampaian materi	4,5
		Soal-soal latihan atau tugas	6,7,8
2	Tampilan	Slide Desain	9
		Teks	10
		Gambar dan ilustrasi	11,12,13
		Komposisi warna	14
		Kesesuaian animasi	15,16,17
		Kemudahan Pengoperasian	18,19,20
3	Manfaat	Manfaat <i>e-modul</i> dalam pembelajaran	21,22,23,24

h. Angket Penilaian Oleh Siswa

A. Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk Umum

- Sebelum mengisi angket ini, Saudara/i telah membaca dan menggunakan *E-modul* pembelajaran Teknik Pemesinan.
- Tulis identitas Saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.
- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan angket ini sebelum Saudara/i memilih jawaban.

2. Petunjuk Khusus

- Isilah dengan tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

b. Kriteria penilaian:

SB = Sangat Baik

B = Baik

CB = Cukup Baik

TB = Tidak Baik

Atas kesediaan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Aspek Penilaian

No	No	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
Materi	1	<i>E-Modul</i> ini menjelaskan materi tentang roda gigi helix				
	2	Materi menjadi lebih menarik saat dikemas dalam <i>e-modul</i>				
	3	Penjelasan materi di dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami				
	4	Terdapat kalimat-kalimat yang memotivasi untuk semangat belajar				
	5	Kalimat dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami				
	6	Latihan soal yang diberikan menimbulkan daya tarik kepada saya untuk menyelesaikan				
	7	Ada contoh dan kunci jawaban dalam latihan dan soal akhir				
	8	Soal latihan menggunakan kalimat yang mudah dipahami sehingga tidak membingungkan saya				
Media	9	Tampilan <i>e-modul</i> menarik				
	10	Teks mudah dibaca				
	11	Tersedia gambar / ilustrasi dalam <i>e-modul</i> sehingga memudahkan saya memahami materi pembelajaran				
	12	Gambar / ilustrasi yang disediakan jelas dilihat				
	13	Gambar / ilustrasi menarik				
	14	Warna-warna yang digunakan menarik				
	15	Animasi pada <i>e-modul</i> sesuai dengan materi pembelajaran				
	16	Animasi terlihat jelas				
	17	Adanya Animasi membuat <i>E-modul</i> lebih menarik				
	18	<i>E-modul</i> yang diberikan lebih menarik dari modul cetak				
	19	<i>E-modul</i> mudah digunakan				

	20	Tombol berfungsi dengan baik dan sesuai tujuan				
Manfaat	21	Semangat belajar mandiri saya bertambah setelah menggunakan <i>e-modul</i>				
	22	<i>E-modul</i> mendorong saya melakukan diskusi dengan guru dan teman sekelas				
	23	<i>E-modul</i> memberikan saya pengalaman baru dalam belajar				
	24	<i>E-modul</i> cocok digunakan di pembelajaran kelas maupun mandiri				

C. Kesimpulan

Pilih salah satu jawaban dengan memberi tanda silang pada pilihan jawaban yang tersedia.


1. Apakah saudara tertarik menggunakan *e-modul* Pembelajaran Teknik Pemesinan ini?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Pendapat saudara tentang *e-modul* Pembelajaran Teknik pemesinan?
 - a. Sangat baik digunakan dalam Pembelajaran Teknik Pemesinan(tanpa perbaikan)
 - b. Baik digunakan dalam pembelajaran Teknik Pemesinan, namun masih perlu adanya perbaikan.
 - c. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran Teknik Pemesinan

Klaten, 2019
Siswa

.....

Lampiran 2. Hasil Penilaian Produk

a. Surat Keterangan Validasi Ahli Materi

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. B. Sentot Wijanegara
Jabatan/Pekerjaan : Dosen FT UNY / PPS UNY
Instansi Asal : UNY

Menyatakan bahwa materi pembelajaran dengan judul:
Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Pembuatan Roda Gigi Berbasis Produk pada
Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMKN 2 Klaten
dari mahasiswa:

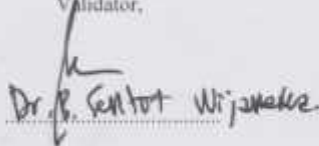
Nama : Danang Sudibyo
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
NIM : 15722251007

(sudah siap ~~belum siap~~*) dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran
sebagai berikut:

1. Kontribusi judul tent. judul e-modul pada dokumen
dan modul dan isinya diperbaiki.
2. Redesain antara media dan bahan ajar.
Modul adalah bahan ajar.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 4-1- 2018

Validator,

Dr. B. Sentot Wijanegara

*) coret yang tidak perlu

b. Angket Validasi Ahli Materi

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia

2. Kriteria penilaian:

SB : Sangat Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

TB : Tidak Baik

Aspek	No.	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
Self instructional	1	Tujuan belajar sesuai dengan materi pembelajaran	✓			
	2	Materi sesuai dengan unit kompetensi	✓			
	3	Terdapat gambar dan animasi yang membantu memperjelas materi		✓		
	4	Terdapat contoh soal yang membantu penjelasan materi	✓			
	5	Terdapat animasi atau video yang membantu penjelasan materi	✓			
	6	Soal-soal latihan / tugas sesuai dengan materi yang dipelajari*	✓			
	7	Soal-soal latihan / tugas mencakup semua materi dalam e-modul pembelajaran		✓		
	8	Soal-soal latihan / tugas mendorong siswa untuk mandiri	✓			
	9	Soal-soal latihan / tugas membantu untuk memahami materi		✓		
	10	Bahasa yang digunakan dalam e-modul komunikatif	✓			
	11	Menggunakan bahasa yang baku		✓		
	12	Gaya bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓			
	13	Kalimat dalam penyampaian materi jelas	✓			
	14	Soal-soal latihan setiap sub materi berfungsi memperdalam materi	✓			
	15	Soal - soal dalam e-modul dapat mengukur kemampuan sendiri		✓		
	16	Pembahasan jawaban pertanyaan memberikan penjelasan lebih	✓			
	17	Pembahasan jawaban sesuai dengan soal.	✓			
	18	Pustaka yang digunakan menunjang materi e-modul	✓			
	19	Pustaka yang digunakan terpercaya	✓			
Self contained	20	Isi materi sesuai dengan standar kompetensi pada silabus	✓			
	21	Isi materi sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus	✓			
	22	Pembagian materi disesuaikan dengan KI/KD	✓			
Stand alone	23	E-Modul pembelajaran dapat				

		digunakan tanpa media lain		✓		
	24	E-Modul dapat digunakan dimana saja	✓			
Adaptive	25	Referensi dan sumber pustaka yang jelas	✓			
	26	E- Modul pembelajaran mengacu pada IPTEK yang sedang berkembang saat ini	✓			
	27	Materi yang dipelajari sesuai dengan kurikulum	✓			
User friendly	28	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami	✓			
	29	Gambar animasi yang ada memberikan penjelasan lebih mengenai materi		✓		
	30	Contoh aplikasi yang diberikan bernilai memberikan gambaran kepada siswa	✓			

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan


E-modul Pembelajaran Teknik Pemecinan ini dinyatakan *);

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.


*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, 4 - 1 - 2019

Ahli Materi


Dr. I. Satrio Wijananto, MT.

c. Surat Validasi Ahli Media

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. APRI MURYANTO, MT.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : FT-UNY

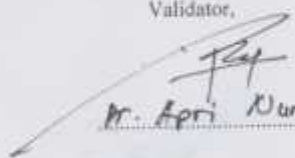
Menyatakan bahwa media pembelajaran dengan judul:
Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Pembuatan Roda Gigi Berbasis Produk pada
Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMKN 2 Klaten
dari mahasiswa:

Nama : Danang Sudibyo
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
NIM : 15722251007

(sudah siap/belum siap)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran
sebagai berikut:

1. Perbaiki salah ketik video yg blm jalan
dan tampilan gambar yg masih blm jelas
2. Berati font agar terlihat font
yg di klik

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24-2-2019
Validator,

Dr. Apri Muryanto, MT.

*) coret yang tidak perlu

d. Angket Ahli Media

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia

2. Kriteria penilaian:

SB : Sangat Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

TB : Tidak Baik

Aspek	No	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
			SB	B	CB	TB
Aspek Verbal	1	Menggunakan kalimat pendek		✓		
	2	Menghindari penggunaan kata yang sulit dan tidak perlu		✓		
	3	Berbentuk poin-poin		✓		
	4	Menghindari informasi yang berlebihan pada kalimat	✓			
Aspek Visual	5	Desain halaman awal <i>e-modul</i>		✓		
	6	Konsep desain dengan mata pelajaran		✓		
	7	Pemilihan warna <i>font</i>	✓			
	8	Warna pada tulisan tidak <i>contrast</i> dengan <i>background</i>		✓		
	9	Pemilihan warna pada gambar / <i>bagian</i>		✓		
	10	Pemilihan <i>background</i> pada <i>e-modul</i>		✓		
	11	Pemilihan warna pada <i>background</i>		✓		
	12	Pemilihan huruf	✓			
	13	Kesesuaian ukuran <i>button</i>		✓		
	14	Pemilihan warna pada <i>button</i>		✓		
	15	Kejelasan tanda / tulisan pada <i>button</i>		✓		
	16	Penempatan <i>button</i> pada setiap halaman		✓		
	17	Tampilan gambar pada <i>e-modul</i>			✓	
	18	Kesesuaian ukuran gambar		✓		
	19	Penempatan gambar pada <i>e-modul</i>		✓		
	20	<i>Layout</i> keseluruhan isi <i>e-modul</i>		✓		
	21	Tata letak komponen pendukung <i>e-modul</i>		✓		
	22	Kesesuaian musik pengiring <i>e-modul</i>		✓		
	23	Penempatan animasi dalam <i>e-modul</i>		✓		
	24	Kesesuaian tampilan animasi		✓		
Aspek Pemiograman	25	Kemudahan Penggunaan <i>e-modul</i>	✓			
	26	Kemudahan navigasi	✓			
	27	Tingkat interaktifitas pengguna terhadap materi		✓		
	28	Tingkat interaktifitas pengguna terhadap soal latihan	✓			
	29	Kejelasan petunjuk penggunaan		✓		
	30	Ketepatan penggunaan tombol / <i>button</i>		✓		
	31	Kualitas tampilan gambar pada <i>e-modul</i>		✓		
	32	Kualitas tampilan animasi pada <i>e-modul</i>		✓		

	33	Kualitas audio / musik pendukung	✓			
Aspek Komponen Modul	34	Kesesuaian dengan format modul		✓		
	35	Kesesuaian dengan komponen pengisi modul	✓			

B. Kritik dan Saran

- pertan'kan pada tampilan. of rapi gesing
- Col gambar yg tidak selar melen untuk bisa diganti
- soal ul bisa diacok dan kelikutan
- jawaban yg dipilih

C. Kesimpulan

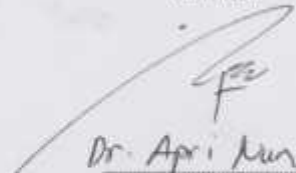
E-modul Pembelajaran Teknik Pemesinan ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

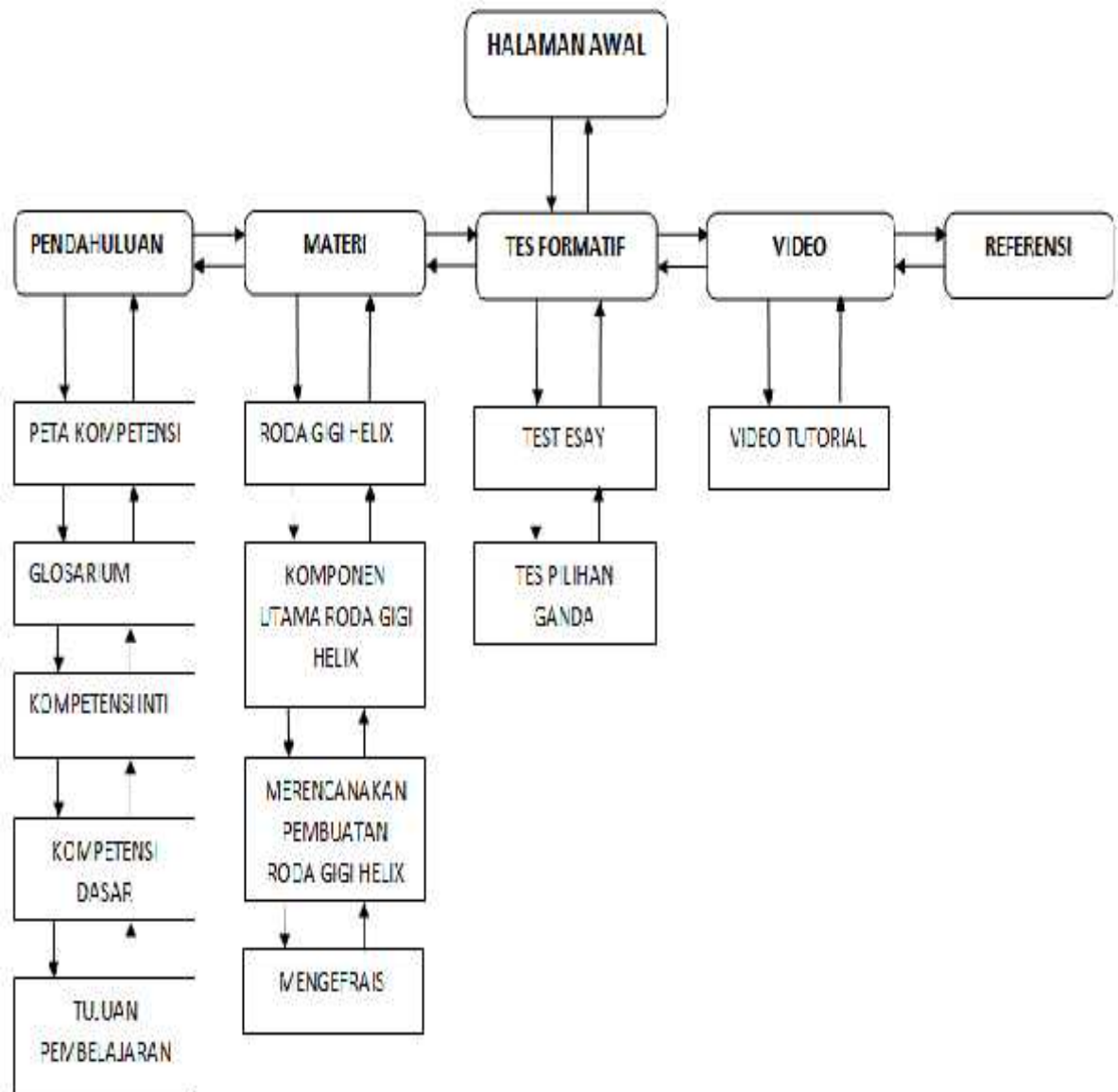
Yogyakarta, Desember 2018

Ahli Media


Dr. Apri Nugroho MT.

Lampiran 3. Hasil Penelitian

a. Flowchart E-Modul



b. Struktur Kurikulum

STRUKTUR KURIKULUM SMK/MAK

BIDANG KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA

PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK MESIN

MATA PELAJARAN		KELAS DAN SEMSTER					
		X		XI		XII	
		1	2	1	2	1	2
D. Muatan Nasional							
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	3	3	3	3	3	3
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarga Negara	2	2	2	2	2	2
3	Bahasa Indonesia	4	4	3	3	3	3
4	Matematika	4	4	4	4	4	4
5	Sejarah Indonesia	3	3	-	-	-	-
6	Bahasa Inggris	3	3	3	3	4	4
E. Muatan Kewilayahan							
7	Seni Budaya	3	3	-	-	-	-
8	Pendidikan Jasmani, Olahraga dan kebudayaan	2	2	2	2	-	-
Jumlah A dan B		24	24	17	17	16	16
F. Muatan Peminatan Kejuruan							
C1. dasar Bidang Keahlian							
1	Simulasi dan Komunikasi Digital	3	3	-	-	-	-
2	Fisika	3	3	-	-	-	-
3	Kimia	3	3	-	-	-	-
C2. Dasar Keahlian							
1	Gambar Teknik Mesin	3	3	-	-	-	-
2	Dasar Teknik Mesin	3	3	-	-	-	-
3	Teknologi Mekanik, Mekanika Teknik dan Elemen Mesin	4	4	-	-	-	-
C3. Kompetensi Keahlian							
1	Gambar Teknik Manufaktur	-	-	4	4	4	4
2	Teknik Pemesinan Bubut	-	-	7	7	5	5
3	Teknik Pemesinan Frais	-	-	7	7	6	6
4	Teknik Pemesinan Gerinda	-	-	-	-	4	4
5	Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM	-	-	6	6	6	6
6	Produk Kreatif dan Kewirausahaan	-	-	5	5	5	5
Jumlah C (C1,C2,C3)		22	22	29	29	30	30
Total		46	46	46	46	46	46

c. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN FRAIS (KOMPLEK)**

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mengaplikasikan teknik pemesinan frais (komplek) dalam kehidupan sehari-hari.
	1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan teknik pemesinan frais(komplek) pada kehidupan sehari-hari.
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong), santun, responsive dan proaktif, dalam menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam mengaplikasikan teknik pemesinan frais(komplek) pada kehidupan sehari-hari.
	2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan teknik pemesinan frais (kompleks) pada kehidupan sehari-hari.
	2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan teknik pemesinan frais (kompleks)
KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menerapkan teknik pemesinan frais kompleks
	3.2 Menerapkan teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin Frais
	3.3 Menerapkan teknik pembuatan benda kerjarakitan dengan mesin Frais
KI-4 Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Menggunakan teknik pemesinan frais kompleks untuk berbagai jenis pekerjaan
	4.2 Menggunakan teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais
	4.3 Menggunakan teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais

d. Silabus

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Klaten
Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais
Kelas : XII

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
------------------	--------------	-----------------------	-----------	---------------	----------------

1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam menggunakan teknik pemesinan frais kompleks					
--	--	--	--	--	--

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam menggunakan teknik pemesian frais kompleks					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam menggunakan teknik pemesian frais kompleks					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara menggunakan teknik pemesian frais kompleks					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam menggunakan teknik pemesian frais kompleks					
3.1 Menerapkan teknik pemesian frais kompleks	Teknik pemesian frais kompleks: <ul style="list-style-type: none"> Pembagian bidang beraturan (pembagian diferensial) Roda gigi helik Batang rack miring Batang spiral (menggunakan roda gigi pengganti) Roda gigi payung Roda gigi cacing 	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penggunaan teknik pemesian frais kompleks Menanya : <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik pemesian frais kompleks Pengumpulan Data : <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk 	Tugas: <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan teknik pemesian frais kompleks Observasi : <ul style="list-style-type: none"> Proses menggunakan teknik pemesian frais kompleks Portofolio : <ul style="list-style-type: none"> Data hasil penggunaan teknik pemesian frais kompleks Tes: <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait 	240 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Wirawan Sumbodo dkk, (2008). <i>Teknik Produksi Mesin Industri</i>. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jhon Gain, (1996). <i>Engenering Whorkshop Practice</i>. An International Thomson Publishing Company. National
4.1 Menggunakan teknik pemesian frais kompleks untuk berbagai jenis pekerjaan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik pemesian frais kompleks</p> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks tentang teknik pemesian frais kompleks <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik pemesian frais kompleks 	dengan teknik pemesian frais kompleks		<p>Library of Australia</p> <ul style="list-style-type: none"> Edwin C.Maskiel . <i>Machine Shop Technology, Volume I.</i> Buku referensi dan artikel yang sesuai
3.2 Menerapkan teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais	Teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais:	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penggunaan teknik pembuatan benda 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan teknik pembuatan 	70 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Esch

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.2 Menggunakan teknik pembuatan benda kerja suaian /toleransi khusus dengan mesin frais	<ul style="list-style-type: none"> Bidang rata, sejajar dan siku dengan suaian/ toleransi khusus Bidang miring dengan suaian/ toleransi khusus Bidang bertingkat dengan suaian/ toleransi khusus Lubang/jarak dengan suaian/ toleransi khusus Roda gigi/batang gigi rack dengan suaian/ toleransi khusus 	<p>kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais</p> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin 	<p>benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais</p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses menggunakan teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais <p>Portofolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> Data hasil penggunaan teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait teknik 		<p>born Federal Republic of Germany</p> <ul style="list-style-type: none"> Buku Gambar Teknik Kelas X Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>frais</p> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks tentang teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus pada mesin frais 	<p>pembuatan benda kerja suaian/toleransi khusus dengan mesin frais</p>		
3.3 Menerapkan teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin Frais	Teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais:	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penggunaan teknik 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan teknik 	70 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Wirawan Sumbodo dkk,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.3 Menggunakan teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan benda rakitan sederhana/ kompleks dengan mesin frais Perakitan benda sederhana/ kompleks 	<p>pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais</p> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data 	<p>pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais</p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais <p>Portofolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> Data hasil penggunaan teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais 		<p>(2008). <i>Teknik Produksi Mesin Industri</i>. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jhon Gain, (1996). <i>Engenering Whorkshop Practice</i>. An International Thomson Publishing Company. National Library of Australia Edwin C.Maskiel . <i>Machine Shop Technology, Volume I</i>. Buku

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik pembuatan benda kerja rakitan dengan mesin frais 			referensi dan artikel yang sesuai

e. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMK NEGERI 2 KLATEN
Kelas/Semester	: XII/2
Mata Pelajaran	: Teknologi Pemesinan Frais
Alokasi Waktu	: 16 Jam Pelajaran

A. Kompetensi Inti

- KI-1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI-2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI-3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
- KI-4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KI1 KD3 (Sikap Spiritual)

Sikap religius dalam pembelajaran 1 dapat diawali berupa kegiatan berdoa kepada Allah agar diberi bimbingan, petunjuk dan kemudahan dalam belajar dan diakhiri dengan mengucapkan syukur atas bimbingan dan petunjuk-Nya.

Indikator:

Membiasakan diri berdoa sebelum memulai suatu kegiatan atau bekerja dan bersyukur setelah selesainya kegiatan atau pekerjaan

KI2 KD3 (Sikap Sosial)

Sikap sosial yang akan diterapkan dalam pembelajaran 3 ini adalah sikap **kerja sama**.

Indikator :

Dapat menunjukkan sikap kerja sama

KI3-KD3 (Pengetahuan)

Menerapkan prosedur teknik mengfrais roda gigi helix

Indikator :

Dapat Menerapkan prosedur teknik mengfrais roda gigi helix

KI4-KD3 (Ketrampilan)

Membuat roda gigi helix

Indikator :

Dapat Membuat roda gigi helix

C. Tujuan Pembelajaran

1. Selama dan setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat mensyukuri anugerah Tuhan dengan adanya teknik pemesian.
2. Selama dan setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan memiliki dan menunjukkan sikap **kerja sama**
3. Memahami komponen utama roda gigi helix
4. Mampu merencanakan pembuatan sebuah roda gigi helix
5. Membuat roda gigi helix dengan mesin frais

D. Materi Pembelajaran

1. Pengefraisan Roda Gigi Helix

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *scientific* (ilmiah)
2. Model : *Project Based Learning*
3. Metode : diskusi, observasi, penugasan, presentasi, ceramah

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Media belajar interaktif
2. Alat dan : Smartphone, laptop, LCD proyektor, papan tulis, spidol, penghapus, dll
3. Sumber Pembelajaran :
 - a. Buku Teknik pengujian logam
 - b. Buku pengetahuan bahan
 - c. Buku referensi dan artikel yang sesuai
 - d. Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Apersepsi2. Motivasi<ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik, menyampaikan KI, KD, tujuan pembelajaran.• Guru memastikan semua siswa membuka aplikasi media belajar interaktif.• Guru menjelaskan petunjuk penggunaan media belajar interaktif kepada siswa.	20 menit
Kegiatan inti Pembelajaran	Stimulasi <ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengikuti setiap arahan yang sudah	140 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>dipersiapkan di media belajar interaktif.</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi dengan teman sebangku mengenai pengefraisan roda gigi helix. Guru mengawasi siswa dalam berdiskusi. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan hasil diskusi mereka Siswa menyampaikan hasil diskusi mereka secara tersirat dari bangku masing-masing. <p>Pembahasan tugas dan identifikasi masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai teknik pengefraisan roda gigi berdasarkan pendapat masing-masing. Siswa menjawab pertanyaan guru sesuai dengan pendapat masing-masing. Siswa melanjutkan penggunaan media belajar interaktif dan mencermati setiap pertanyaan yang diberikan di dalam media belajar interaktif. Siswa mengidentifikasi teknik pemesisan frais roda gigi helix. <p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengamati dengan cermat teknik pengefraisan roda gigi helix. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada yang tidak dimengerti mengenai materi Siswa berdiskusi dalam menjawab soal latihan yang diberikan di setiap akhir materi. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi. <p>Pengumpulan data</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa menuliskan hasil pengamatan mereka tentang teknik pemesisan pengefraisan roda gigi helix di buku tulis masing-masing. Siswa menuliskan hasil diskusi kelompok mereka masing-masing di buku masing-masing. <p>Verifikasi data</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa melakukan pencermatan data yang diperoleh mengenai materi yang ada. Siswa melakukan eksplorasi kembali mengenai materi-materi pengujian kekerasan logam dengan metode penekanan untuk memastikan 	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>keabsahan dari hasil pengamatan maupun diskusi yang telah mereka lakukan.</p> <p>3. Guru membimbing siswa dalam melakukan verifikasi data.</p> <p>Generalisasi Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempersentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok mereka di depan kelas secara bergantian.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan tanya jawab kepada siswa untuk membuat simpulan mengenai materi teknik pemesisnan pengefraisan roda gigi helix. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang sudah dipersiapkan di media belajar interaktif. 3. Siswa mengerjakan soal latihan dengan seksama 4. Guru mencatat hasil perolehan siswa 5. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya 6. Guru memotivasi siswa untuk mengulangi penggunaan media di rumah 	20 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : Tes
2. Bentuk Instrumen :
 - Easy
 - Pilihan Ganda

f. Analisis Data Penelitian

Tabel Butir Hasil Validasi Ahli Materi

AHLI MATERI	ASPEK BUTIR																													JUMLAH	
	SELF INSTRUCTIONAL																			SELF CONTAINED			SELF ALONE		ADAPTIVE			USER FRIENDLY			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30
Ahli 1	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	113

JK	MAX	MIN	XI	SBI
30	120	30	75	15

ASPEK	JK	MAX	MIN	XI	SBI
SELF INSTRUCTIONAL	19	76	19	47,5	9,5
SELF CONTAINED	3	12	3	7,5	1,5
SELF ALONE	2	8	2	5	1
ADAPTIVE	3	12	3	7,5	1,5
USER FRIENDLY	3	12	3	7,5	1,5

PENILAIAN AHLI MATERI

1. Penilaian Keseluruhan

Jumlah butir (JK)	= 30
Skor tertinggi ideal (Max)	= 120
Skor terendah ideal (Min)	= 30
Rata-rata ideal (Xi)	= 75
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 15
Jumlah Skor	= 113

No	Aspek	Skor	Skor Maksimal	kategori
1	<i>Self Instructional</i>	71	76	Sangat Baik
2	<i>Self Contained</i>	12	12	Sangat Baik
3	<i>Stand Alone</i>	7	8	Sangat Baik
4	<i>Adaptive</i>	12	12	Sangat Baik
5	<i>User Friendly</i>	11	12	Sangat Baik

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$97,5 < X \leq 120$	Sangat Baik
$75 < X \leq 97,5$	Baik
$52,5 < X \leq 75$	Cukup Baik
$30 < X \leq 52,5$	Tidak Baik

2. Penilaian Setiap Aspek

a. Aspek *Self Instructional*

Jumlah butir (JK)	= 19
Skor tertinggi ideal (Max)	= 76
Skor terendah ideal (Min)	= 19
Rata-rata ideal (Xi)	= 47,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 9,5
Jumlah Skor	= 71

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$61,75 < X \leq 76$	Sangat Baik
$47,5 < X \leq 61,75$	Baik
$33,25 < X \leq 47,5$	Cukup Baik
$19 < X \leq 33,25$	Tidak Baik

b. Aspek *Self Contained*

Jumlah butir (JK)	= 3
Skor tertinggi ideal (Max)	= 12
Skor terendah ideal (Min)	= 3
Rata-rata ideal (Xi)	= 7,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 1,5
Jumlah Skor	= 12

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$9,75 < X \leq 12$	Sangat Baik
$7,5 < X \leq 9,75$	Baik
$5,25 < X \leq 7,5$	Cukup Baik
$3 < X \leq 5,25$	Tidak Baik

c. Aspek Stand Alone

Jumlah butir (JK)	= 2
Skor tertinggi ideal (Max)	= 8
Skor terendah ideal (Min)	= 2
Rata-rata ideal (Xi)	= 5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 1
Jumlah Skor	= 7

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$6,5 < X \leq 8$	Sangat Baik
$5 < X \leq 6,5$	Baik
$3,5 < X \leq 5$	Cukup Baik
$2 < X \leq 3,5$	Tidak Baik

d. Aspek Adaptive

Jumlah butir (JK)	= 3
Skor tertinggi ideal (Max)	= 12
Skor terendah ideal (Min)	= 3
Rata-rata ideal (Xi)	= 7,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 1,5
Jumlah Skor	= 12

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$9,75 < X \leq 12$	Sangat Baik
$7,5 < X \leq 9,75$	Baik
$5,25 < X \leq 7,5$	Cukup Baik
$3 < X \leq 5,25$	Tidak Baik

e. Aspek User Friendly

Jumlah butir (JK)	= 3
Skor tertinggi ideal (Max)	= 12
Skor terendah ideal (Min)	= 3
Rata-rata ideal (Xi)	= 7,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 1,5
Jumlah Skor	= 11

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$9,75 < X \leq 12$	Sangat Baik
$7,5 < X \leq 9,75$	Baik
$5,25 < X \leq 7,5$	Cukup Baik
$3 < X \leq 5,25$	Tidak Baik

Tabel Butir Hasil Validasi Ahli Media

AHLI MEDIA	ASPEK BUTIR																																		JUMLAH
	VERBAL				VISUAL																PEMROGRAMAN										PENYUSUN MODUL				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Ahli 1	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	112

JK	MAX	MIN	XI	SBI
35	140	35	87,5	17,5

ASPEK	JK	MAX	MIN	XI	SBI
VERBAL	4	16	4	10	2
VISUAL	20	80	20	50	10
PEMROGRAMAN	9	36	9	22,5	4,5
PENYUSUN MODUL	2	8	2	5	1

PENILAIAN AHLI MEDIA

1. Penilaian Keseluruhan

Jumlah butir (JK)	= 35
Skor tertinggi ideal (Max)	= 140
Skor terendah ideal (Min)	= 35
Rata-rata ideal (Xi)	= 87,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 17,5
Jumlah Skor	= 112

No	Aspek	Skor	Skor Maksimal	kategori
1	Verbal	13	16	
2	Visual	61	80	
3	Pemrograman	31	36	
4	Komponen Modul	7	8	

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$113,75 < X \leq 140$	Sangat Baik
$87,5 < X \leq 113,75$	Baik
$61,25 < X \leq 87,5$	Cukup Baik
$35 < X \leq 61,25$	Tidak Baik

2. Penilaian Setiap Aspek

a. Aspek Verbal

Jumlah butir (JK)	= 4
Skor tertinggi ideal (Max)	= 16
Skor terendah ideal (Min)	= 4
Rata-rata ideal (Xi)	= 10
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 2
Jumlah Skor	= 13

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$13 < X \leq 16$	Sangat Baik
$10 < X \leq 13$	Baik
$7 < X \leq 10$	Cukup Baik
$4 < X \leq 7$	Tidak Baik

b. Aspek Visual

Jumlah butir (JK)	= 20
Skor tertinggi ideal (Max)	= 80
Skor terendah ideal (Min)	= 20
Rata-rata ideal (Xi)	= 50
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 10
Jumlah Skor	= 61

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$65 < X \leq 80$	Sangat Baik
$50 < X \leq 65$	Baik
$35 < X \leq 50$	Cukup Baik
$20 < X \leq 35$	Tidak Baik

c. Aspek Pemrograman

Jumlah butir (JK)	= 9
Skor tertinggi ideal (Max)	= 36
Skor terendah ideal (Min)	= 9
Rata-rata ideal (Xi)	= 22,5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 4,5
Jumlah Skor	= 31

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$29,25 < X \leq 36$	Sangat Baik
$22,5 < X \leq 29,25$	Baik
$15,75 < X \leq 22,5$	Cukup Baik
$9 < X \leq 15,75$	Tidak Baik

d. Aspek Penyusun Modul

Jumlah butir (JK)	= 2
Skor tertinggi ideal (Max)	= 8
Skor terendah ideal (Min)	= 2
Rata-rata ideal (Xi)	= 5
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 1
Jumlah Skor	= 7

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$6,5 < X \leq 8$	Sangat Baik
$5 < X \leq 6,5$	Baik
$3,5 < X \leq 5$	Cukup Baik
$2 < X \leq 3,5$	Tidak Baik

Tabel Butir Hasil Respon Siswa

NOMOR RESPONDEN	BUTIR ASPEK																								JUMLAH
	MATERI								MEDIA												FUNGSI				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	90
2	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	4	3	4	83
3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	4	3	84
4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	3	68
5	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	79
6	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	75
7	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2	82
8	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	82
9	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	73
10	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	81
11	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	77
12	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	78
13	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	88
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	68
15	4	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	2	2	3	4	2	3	3	1	2	2	2	3	3	69
16	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	87
17	4	4	2	2	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	83
18	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	78
19	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	94
20	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	88
21	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	79
22	3	3	3	2	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	77
23	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	87
24	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	4	3	85
25	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	70
26	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	59
27	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	4	2	3	3	2	3	4	73
28	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	73

29	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	93
30	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	84
31	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	78
32	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	83
33	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	67
Jumlah	861								1340												504				2705
RATA-RATA	26,09								40,61												15,27				81,97
	81,53%								84,60%												95,45%				85,39%
JK	8								12												4				
MAX	32								48												16				
MIN	8								12												4				
XI	20								30												10				
SBI	4								6												2				

PENILAIAN SISWA

1. Penilaian Keseluruhan

Jumlah butir (JK)	= 24
Skor tertinggi ideal (Max)	= 96
Skor terendah ideal (Min)	= 24
Rata-rata ideal (Xi)	= 60
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 12
Jumlah Skor	= 81,97

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$78 < X \leq 96$	Sangat Baik
$60 < X \leq 78$	Baik
$42 < X \leq 60$	Cukup Baik
$24 < X \leq 42$	Tidak Baik

2. Penilaian Aspek

a. Aspek Materi

Jumlah butir (JK)	= 8
Skor tertinggi ideal (Max)	= 32
Skor terendah ideal (Min)	= 8
Rata-rata ideal (Xi)	= 20
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 4
Jumlah Rata-Rata Skor	= 26,09

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$26 < X \leq 32$	Sangat Baik
$20 < X \leq 26$	Baik
$14 < X \leq 20$	Cukup Baik
$8 < X \leq 14$	Tidak Baik

b. Aspek Media

Jumlah butir (JK)	= 12
Skor tertinggi ideal (Max)	= 48
Skor terendah ideal (Min)	= 12
Rata-rata ideal (Xi)	= 30
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 6
Jumlah Rata-Rata Skor	= 40,61

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$39 < X \leq 48$	Sangat Baik
$30 < X \leq 39$	Baik
$21 < X \leq 30$	Cukup Baik
$12 < X \leq 21$	Tidak Baik

c. Aspek Fungsi

Jumlah butir (JK)	= 4
Skor tertinggi ideal (Max)	= 16
Skor terendah ideal (Min)	= 4
Rata-rata ideal (Xi)	= 10
Simpangan Baku ideal (Sbi)	= 2
Jumlah Rata-Rata Skor	= 15,27

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
$13 < X \leq 16$	Sangat Baik
$10 < X \leq 13$	Baik
$7 < X \leq 10$	Cukup Baik
$4 < X \leq 7$	Tidak Baik

Tabel Butir Hasil Respon Guru

RESPONDEN	BUTIR ASPEK																																						JUMLAH
	MATERI											MEDIA																PEMBELAJARAN MODUL											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
GURU 1	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	137
Guru 2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	133
Guru 3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	4	121

RELIABILITY

/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

/STATISTICS=ANOVA

/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.

Reliability

Notes		
Output Created		21-MAY-2019 08:21:29
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	38
	Matrix Input	
Missing Handling	Value Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=ANOVA /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.00

Scale: ALL VARIABLES**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	38	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	38	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.890	3

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People		23.132	37	.625		
Within People	Between Items	.228	2	.114	1.653	.198
	Residual	5.105	74	.069		
	Total	5.333	76	.070		
Total		28.465	113	.252		

Grand Mean = 3.4825

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.729 ^a	.588	.837	9.062	37	74	.000
Average Measures	.890 ^c	.811	.939	9.062	37	74	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition. The between-measure variance is excluded from the denominator variance.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

Lampiran 4. Surar-Surat Penelitian

a. Surat Izin Validasi

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : ~~14186~~ /UN34.17/LT/2018 31 Desember 2018
Hal : Izin Validasi

Yth. Bapak/Ibu Dr. Bernadus Sentot Wijanarka M.T.
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta

Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator materi pembelajaran bagi mahasiswa:

Nama : Danang Sudibyo
NIM : 15722251007
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : Dr. Dwi Rahdiyanta M.Pd.
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Pembuatan Roda Gigi Berbasis Produk pada Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMKN 2 Klaten

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

 Wakil Direktur I,
Dr. Sugito, M.A.
NIP. 19600410 198503 1 002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : ~~14286~~ /UN34.17/LT/2018

31 Desember 2018

Hal : Izin Validasi

Yth. Bapak/Ibu Dr. Apri Nuryanto S.Pd.ST., M.T.

Dosen Universitas Negeri Yogyakarta

Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator media pembelajaran bagi mahasiswa:

Nama : Danang Sudibyo
NIM : 15722251007
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : Dr. Dwi Rahdiyanta M.Pd.
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Pembuatan Roda Gigi Berbasis Produk pada Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMKN 2 Klaten

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.



Wakil Direktur I,

Dr. Sugito, M.A.
NIP. 19600410 198503 1 002

b. Surat Pengantar Izin Penelitian Untuk Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Aadir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : 3770/UN34.17/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

5 Maret 2019

Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : DANANG SUDIBYO, S.PD.
NIM : 15722251007
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu : Maret s.d Mei 2019
Lokasi/Objek : SMK Negeri 2 Klaten
Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Pembuatan Roda Gigi Helix Berbasis Produk pada Kompetensi Keahlian Teknik Permesinan di SMK Negeri 2 Klaten
Pembimbing : Dr. Dwi Rahdiyanto, M.Pd.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih

Wakil Direktur I,



Tembusan:
Mahasiswa Ybs.

Dr. Sugito, MA.
NIP 19600410 198503 1 002

c. **Surat Rekomendasi Penelitian Dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah**



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 - 3547091, 3547438,
354148 / Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmptsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/4160/04.5/2019

- Dasar :**
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Pemberian Rekomendasi Penelitian ;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah ;
 4. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 69 tahun 2003 tentang Perubahan Atas Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 64 Tahun 2002 tentang Pejabat Pelaksana Tugas (FLT), Pejabat Pelaksana Harian (PLH) dan Pejabat Yang Menjalankan Tugas (YMT) Pada Unit Organisasi Perangkat Daerah Provinsi Jawa Tengah ;
 5. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 821.2/27 tahun 2019 tentang Penunjukan Pejabat Pelaksana Tugas (Flt) Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.

Memperhatikan : Surat Wakil Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 3770/UN34.17/LT/2019 Tanggal 15 Maret 2019 Hal: Izin Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : **DANANG SUDIEYO**
2. Alamat : **GUMUKREJO RT 06 RW 01 Catur Sambi Boyolali, Jawa Tengah.**
3. Pekerjaan : **Mahasiswa**

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. **Judul Proposal** : **PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA GIGI HELIX BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 KLATEN**
- b. **Tempat / Lokasi** : **SMK Negeri 2 Klaten**
- c. **Ladang Penelitian** : **Pascasarjana Pendidikan Teknik Mesin**
- d. **Waktu Penelitian** : **25 Maret 2019 sampai 06 April 2019**
- e. **Penanggung Jawab** : **Dr. dwi rohdianto, M.Pd**
- f. **Status Penelitian** : **Dulu**
- g. **Anggota Peneliti** : **-**
- h. **Nama Lembaga** : **Universitas Negeri Yogyakarta**

Keterangan yang harus diisi adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyampaikan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi penerbit dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sepenuhnya.

Semarang, 25 Maret 2019
**Plt. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
 PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 PROVINSI JAWA TENGAH**
 Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian
 Penanaman Modal



DPMPTSP, 25 Maret 2019



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugnyopratomo Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549500 Lamar: <http://dprptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik:
dpptsp@jatengprov.go.id

Semarang, 25 Maret 2019

Nomor : 070/4350/2019
Sifat : Riasan
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/4100/04.3/2019 Tanggal 23 Maret 2019 atas nama **DANANG SUDIEYO** dengan judul proposal **PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA GIGI HELIX BERDASAR PRODUK PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 KLATEN**, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklumi dan terimakasih


PI. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH
Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian
Penanaman Modal



Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Jawa Tengah;
4. Wakil Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Sdr. **DANANG SUDIEYO**.

d. **Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Cabang
Dinas Pendidikan Wilayah V Provinsi Jawa Tengah**

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH V
Jalan Kates – Kab. Boyolali, Email : cd.05@pdjkjateng.go.id

SURAT IJIN PENELITIAN
Nomor : 421.7/705/III/2019

Dasar : 1. Surat permohonan Ijin penelitian dari Dekan Universitas Airlangga Nomor: 625/UN3.1.7/PPd/2019 Perihal Permohonan Izin Penelitian.
2. Surat rekomendasi penelitian dari Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah Nomor: 070/9476/04.5/2019 tanggal 8 Pebruari 2019 perihal Permohonan Rekomendasi Penelitian.

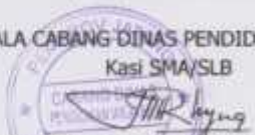
MENGIZINKAN

Kepala : 1. Mahasiswa Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Nama : **Danang Sudibyo, S.Pd**
NIM : 15722251007

Untuk : 1. Mengadakan Penelitian dalam rangka Penulisan Tesis dengan judul "PENGEMBANGAN E MODUL PEMBUATAN RODA GIGI HELIX BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK PERMESINAN DI SMK NEGERI 2 KLATEN yang dilaksanakan pada tanggal 25 Maret 2019 s.d 06 April 2019.
2. Setelah selesai melaksanakan penelitian wajib membuat laporan yang ditujukan kepada Kepala Dinas Pendidikan Wilayah V Provinsi Jawa Tengah.
3. Yang bersangkutan wajib mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku serta tidak mengganggu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMA/SMK Kab. Klaten, Kab. Boyolali, dan Kota Salatiga.
Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Boyolali, 26 Maret 2019

a.n KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH V
Kasi SMA/SLB


SRI WAHYUNI RAHAYU S.Sos
Penata TK I
NIP. 19610427 198603 2 004

e. Surat Izin Penelitian di Sekolah

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : 3/58 /UN34.17/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

28 Februari 2019

Yth. Kepala SMK Negeri 2 Klaten
Senden, Ngawen, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah 57466

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama	: DANANG SUDIBYO, S.PD.
NIM	: 15722251007
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu	: Maret s.d April 2019
Lokasi/Objek	: SMK N 2 Klaten
Judul Penelitian	: Pengembangan E-Modul Pembuatan Roda Gigi Helix Berbasis Produk Pada Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten
Pembimbing	: Dr. Dwi Rahdiyanto, M.Pd.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih

Wakil Direktur I,


Dr. Sugito, MA.
NIP. 19600410 198503 1 002

Tembusan:
Mahasiswa Ybs.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax, (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : 6263 /UN34.17/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

23 Mei 2019

Yth. Kepala SMK Karya Dharma Veteran Teras Boyolali
Jl. Raya Boyolali solo, Km 07, Teras. Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : DANANG SUDIBYO, S.PD.
NIM : 15722251007
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu : Mei s.d Juni 2019
Lokasi/Objek : SMK Karya Dharma Veteran Teras Boyolali
Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Pembuatan Roda Gigi Helix Berbasis Produk Pada Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Di SMK Negeri 2 Klaten
Pembimbing : Dr. Dwi Rahdiyanto, M.Pd.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih


Wakil Direktur I,



Tembusan:
Mahasiswa Ybs.

Dr. Sugito, MA.
NIP 19600410 198503 1 002

f. Surat Keterangan selesai Penelitian


PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
KLATEN
Alamat : Senden - Ngawen - Klaten. Telp / Fax : (0272) 3354021, 3354022
Email : smkn2.klaten@yahoo.com. Website : www.smkn2klaten.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/Kep. 5/13/2019.

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Negeri 2 Klaten, di Senden, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Klaten menerangkan :


N a m a : DANANG SUDIBYO, S.Pd.
NIM : 15722251007.
Program : Pendidikan Teknik Mesin,
Fakultas Teknik : Universitas Negeri Yogyakarta.
Judul /Topik : "PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBUATAN RODA GIGI
HELIX BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI
KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2
KLATEN".


bahwa berdasarkan :

1. Surat Wakil Direktur I Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Universitas Negeri Yogyakarta Program Pasca Sarjana Nomor : 3158/UN34.17/LT/2019 tanggal, 28 Februari 2019 tentang Ijin Penelitian dalam rangka penulisan tesis waktu Penelitian Maret s.d. April 2019.
2. Keterangan dari Kepala Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan tanggal, 2 Mei 2019 bahwa telah melaksanakan penelitian pada tanggal, 23 April 2019.

telah melakukan penelitian untuk penulisan Tesis di SMK Negeri 2 Klaten.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Klaten, 15 Mei 2019.
Kepala SMK Negeri 2 Klaten

DR. WARDANI SUGIYANTO, M.Pd
NIP. : 196408111989101001.



Lampiran 5. Dokumentasi



Siswa diajari penggunaan media belajar



Siswa Belajar Menggunakan Media Belajar



Proses Belajar Menggunakan Media Android



Antusias Siswa Dalam Proses Pembelajaran



Diskusi Dalam Pembelajaran Antar Siswa



Siswa Mengisi Lembar Penilaian Respon Siswa

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Danang Sudibyo

Nomor Mahasiswa : 15722251007

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis yang diacu oleh naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Juni 2019
Yang membuat pernyataan



Danang Sudibyo
NIM. 15722251007

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *E-MODUL* PEMBUATAN RODA GIGI HELIX
BERBASIS PRODUK PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK
PEMESINAN

DANANG SUDIBYO

NIM 15722251007


Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 12 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Dr. Bernadus Sentot Wijanarka, M.T.
(Ketua/ Penguji)

 23/8 - 2019


Dr. Mujiyono, M.T.
(Sekretaris/ Penguji)

 23/8 '2019

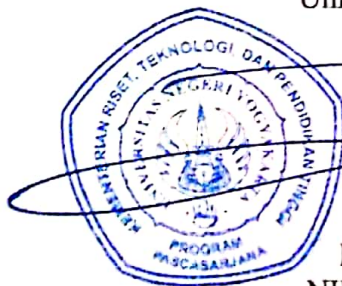
Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
(Pembimbing/ Penguji)

 21/8 '2019

Dr. Apri Nuryanto, M.T.
(Penguji Utama)

 21/8 '2019

Yogyakarta, 29-8-2019
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



Prof. Dr. Marsigit, M.A.
NIP. 19570719 198303 1 004